

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR
KATHLEEN SOULARD

LES EFFETS DU VIEILLISSEMENT NORMAL SUR LA MÉMORISATION À
LONG TERME DE STIMULI UNI - OU MULTIDIMENSIONNELS

FÉVRIER 2000

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Ce document est rédigé sous la forme d'un article scientifique, tel qu'il est stipulé dans les règlements des études avancées (art. 16.4) de l'Université du Québec à Trois-Rivières. L'article a été rédigé selon les normes de publication d'une revue reconnue et approuvée par le Comité des études avancées en psychologie. Le nom du Directeur de recherche pourrait donc apparaître comme coauteur de l'article soumis pour publication.

Sommaire

Vingt-quatre jeunes adultes et 24 personnes âgées ont été soumis à trois conditions expérimentales dans lesquelles ils devaient mémoriser l'information contextuelle associée à chacun des douze mots d'une liste. Dans la condition unidimensionnelle, les mots variaient sur un seul paramètre (soit la couleur, la grosseur ou la police du caractère), alors que dans la condition bi et tridimensionnelle, les mots variaient respectivement sur 2 ou 3 paramètres. Chacune des conditions expérimentales s'est déroulée comme suit: 1) apprentissage de la liste de mots 2) encodage du mode de présentation 3) tâche d'interférence 4) test de reconnaissance du mode de présentation. Les analyses montrent que les jeunes adultes reconnaissent plus de paramètres que les personnes âgées. Par ailleurs, le taux de reconnaissance diminue significativement en fonction du nombre de paramètres peu importe l'âge des participants. L'analyse des temps de réaction laisse suggérer que les personnes âgées ont répondu aléatoirement dans la condition tridimensionnelle, puisque les temps de réaction sont plus rapides comparativement aux autres conditions expérimentales.

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	V
CONTEXTE THÉORIQUE.....	1
MÉTHODE.....	10
Participants.....	10
Matériel.....	10
Déroulement.....	14
Analyses statistiques et définitions des variables.....	18
RÉSULTATS.....	20
DISCUSSION.....	25
CONCLUSION.....	34
RÉFÉRENCES.....	44

Remerciements

L'auteur adresse un sincère remerciement à monsieur Sylvain Gagnon pour son perpétuel soutien ainsi que pour sa présence et son aide constante lors de la réalisation de cette étude. L'auteur désire également exprimer sa reconnaissance à toute l'équipe d'assistantes de recherche du Laboratoire de Neuropsychologie composée de Marie-Claude Larivière, Sandra Pouliot et Isabelle Tremblay pour l'aide apportée durant ces dernières années. De plus la collaboration de Denys Kane pour l'élaboration du programme informatisé a été un élément important dans la réalisation de ce projet. L'auteur le remercie grandement. Enfin, un remerciement particulier est adressé à toutes les personnes qui se sont portées volontaires pour participer à cette étude.

Plusieurs études ont tenté de vérifier la capacité des personnes âgées à encoder et à mémoriser l'information de nature spatiale (Uttl & Graf, 1993). Cependant, les résultats obtenus dans ces recherches varient grandement. D'une part, certaines études ont noté un déclin significatif de la mémoire spatiale attribuable au vieillissement (Cherry & Park, 1989 ; Zelinski & Light, 1988), alors que d'autres études n'observent pas un tel déficit (McCormack, 1982; Ozekes & Gilleard, 1989; Parkin, Walter & Hunkin, 1995). Cette dichotomie entre les résultats des différentes études suggère que les effets du vieillissement puissent être attribuables à la nature de l'information spatiale et à la manière dont elle est traitée.

À ce propos, Parkin et al. (1995) proposent que le déficit observé chez les personnes âgées dans certaines tâches de mémoire spatiale dépend du processus d'encodage. En s'inspirant des propositions d'O'Keefe et Nadel (1978), Parkin et al. (1995) concluent que l'effet de l'âge sur la mémorisation d'informations spatiales varie en fonction du type d'encodage utilisé. O'Keefe et Nadel (1978) ont démontré qu'il existe deux processus d'encodage de l'information spatiale, soit l'encodage égocentrique et l'encodage allocentrique. L'encodage égocentrique réfère à la position des objets dans l'espace par rapport à la position de l'encodeur. Ainsi, l'encodeur se sert de son propre corps comme point de référence pour localiser les stimuli dans l'espace. Pour sa part, l'encodage

allocentrique consiste à mémoriser la position des objets dans l'espace, en intégrant les relations des objets les uns par rapport aux autres (orientation, regroupement, angle et distance entre les stimuli). Contrairement à l'encodage égocentrique, l'encodage allocentrique ne dépend pas de la position spatiale de l'encodeur.

Selon Parkin et al. (1995), l'effet du vieillissement sur la mémorisation d'informations spatiales serait spécifique à l'encodage allocentrique. La proposition de Parkin et al. (1995) s'appuie sur une analyse exhaustive de la littérature traitant des déficits de mémoire spatiale des personnes âgées. Selon ces auteurs, dans les études où on a eu recours à une tâche de mémoire spatiale de type allocentrique, une diminution significative de la performance chez les participants âgés a été observée (Cherry & Park, 1989 ; Zelinski & Light, 1988). Par ailleurs, l'absence de différences significatives entre jeunes et âgés, a été observé dans les études basées sur une représentation égocentrique de l'espace (McCormack, 1982; Ozekes & Gilleard, 1989; Parkin & al., 1995).

L'interprétation offerte par Parkin et al. (1995) traite des ressources cognitives plus limitées des personnes âgées, et rejoint de ce fait la proposition maintes fois soutenue par Craik (1986) quant aux effets du vieillissement normal sur la mémoire épisodique. La proposition de Parkin et al. (1995) stipule que l'information égocentrique serait encodée sans effort, soit de façon automatique, alors que l'encodage allocentrique serait un processus contrôlé nécessitant un

effort cognitif important. Pour sa part, Craik (1986) a tenté d'expliquer la baisse du rendement observé chez les participants âgés dans les tâches de mémoire épisodique en attribuant ce déficit à la diminution des ressources disponibles pour la mémorisation consciente d'informations. Ainsi, les personnes âgées éprouveraient plus de difficultés que les jeunes à mémoriser de l'information lorsqu'un effort cognitif intense est nécessaire.

Malgré l'intérêt et la complémentarité de ces interprétations, une étude récente de Boucher et Gagnon (2000) apporte une nouvelle vision au problème. Ces chercheurs avaient pour objectif de vérifier empiriquement l'interprétation de Parkin et al. (1995). Dans cette étude, les déficits de mémorisation d'informations spatiales des personnes âgées ont été testés en comparant l'encodage allocentrique et égocentrique à l'intérieur d'un même devis expérimental. Les résultats obtenus vont à l'encontre de la proposition de Parkin et al. (1995). Les chercheurs ont observé des différences significatives entre les participants jeunes et âgés, autant dans la condition où l'information est encodée de façon allocentrique qu'égocentrique. D'autre part, les jeunes adultes n'ont pas obtenu un score parfait dans la condition égocentrique, un résultat inattendu puisque la performance à des tâches dites automatiques devrait être parfaite. Par contre, l'encodage de type égocentrique a produit un taux de reconnaissance significativement plus élevé que l'encodage de type allocentrique, indépendamment de l'âge des participants.

Ces résultats semblent suggérer que l'information égocentrique est, elle aussi,

vulnérable à l'effet de l'âge, bien que ce type d'encodage procure un taux de reconnaissance significativement plus élevé, comparativement à l'encodage allocentrique. Les résultats obtenus dans cette étude ne permettent pas de conclure en faveur du traitement automatique de l'information égocentrique. Ils laissent plutôt supposer que le traitement de l'information égocentrique exigerait un certain effort cognitif contrairement à ce qu'avaient proposé Parkin et al. (1995). Toutefois, ces résultats doivent être considérés avec discernement puisqu'ils divergent de ceux retrouvés dans la littérature. En effet, dans plusieurs des études antérieures ayant tenté de manipuler l'information égocentrique, on ne rapporte aucune différence entre les deux groupes d'âge (Desrocher & Smith, 1998 ; Ellis, Katz & Williams, 1987 ; McCormack, 1982 ; Ozekes & Gilleard, 1989). Par contre, quelques études ont noté un taux de reconnaissance significativement plus élevé chez les jeunes participants (Park & Puglisi, 1985 ; Park, Puglisi & Sovacool, 1983).

Par ailleurs, certains aspects méthodologiques de l'étude de Boucher et Gagnon (2000) peuvent expliquer la divergence des résultats. En effet, la tâche nécessitait la mémorisation d'un nombre élevé de stimuli comparativement aux études précédentes. Ainsi, la différence significative observée entre les deux groupes d'âge dans la condition d'encodage égocentrique pourrait être un artefact causé par une surcharge cognitive. Malgré cette limite méthodologique, l'étude de Boucher et Gagnon (2000) demeure pertinente puisqu'elle s'inscrit comme étant la seule

étude ayant testé l'encodage égocentrique et allocentrique dans un même devis expérimental. Il semble alors justifié de se questionner sur la justesse de la position de Parkin et al. (1995).

La vision de Parkin et al. (1995) est plutôt dichotomique: l'encodage égocentrique est perçu comme étant un processus automatique, contrairement à l'encodage allocentrique qui nécessite l'utilisation de ressources cognitives. Une interprétation plus nuancée que celle de Parkin et al. (1995) s'impose. Les résultats obtenus par Boucher et Gagnon (2000) pourraient s'expliquer par un continuum d'effort à fournir lors de l'encodage, plutôt que par une dissociation automatique-contrôlée. Selon cette hypothèse, l'encodage égocentrique demanderait un effort cognitif, mais cet effort serait moins important que lors d'un encodage de type allocentrique. En effet, une analyse des tâches dites égocentriques couramment utilisées révèle que l'encodage est généralement unidimensionnel et de type binaire. Dans les faits, l'information égocentrique n'est pas une variable dichotomique, mais plutôt une information multidimensionnelle se rapportant à la position du stimulus dans l'espace par rapport à la position de l'encodeur. Toutefois, les tâches dites égocentriques, telles qu'elles ont été manipulées dans les études sur le vieillissement, nécessitent la mémorisation d'un nombre limité de paramètres à mémoriser pour chacun des stimuli, et consistent souvent à déterminer si un objet a été présenté à la gauche ou à la droite du participant. En opposition, les tâches spatiales allocentriques, telles que

manipulées dans ces études, exigent que le participant mémorise plusieurs paramètres pour chaque objet : la distance entre les éléments à mémoriser, l'angle, l'orientation, la position relative par rapport aux autres objets, les regroupements etc. Il s'agit alors d'un encodage multidimensionnel. De plus, certaines de ces caractéristiques (ou paramètres) peuvent varier d'un objet à un autre et avoir plusieurs valeurs, comme par exemple la grandeur de l'angle. Puisque l'encodage allocentrique nécessite la mémorisation de plusieurs paramètres pour chaque objet, il est donc probable qu'un effort cognitif plus important soit fourni lors de l'encodage.

Par conséquent, l'hypothèse de Craik (1986) pourrait s'appliquer aux résultats obtenus par Boucher et Gagnon (2000) dans leur tâche de mémoire spatiale. Ainsi, si l'on prétend que l'encodage d'information spatiale demande l'utilisation de ressources cognitives quel que soit le mode d'encodage (égocentrique ou allocentrique) et que les personnes âgées présentent une diminution des ressources cognitives, on devrait observer des déficits autant dans la condition d'encodage égocentrique que lors de l'encodage allocentrique. Par ailleurs, ce déficit devrait être plus important dans la condition allocentrique étant donné le nombre plus élevé de caractéristiques à mémoriser.

Vue autrement, l'information spatiale pourrait être considérée comme une forme d'information contextuelle. Le terme contexte référant à toutes les conditions et circonstances sous lesquelles la mémoire d'un item a été acquise

(Johnson, Hashtroudi, & Lindsay, 1993). Dans les tâches de mémoire spatiale, la position des stimuli dans l'espace est encodée indépendamment du contenu et agit à titre de contexte. L'information égocentrique, telle qu'elle est utilisée dans ces tâches, est généralement binaire et se résume à déterminer si la cible a été présentée à la droite ou à la gauche du participant. De la même façon, le contexte, tel qu'on le retrouve dans les études sur la mémorisation de la source, consiste majoritairement en un paramètre unique et dichotomique. Par exemple, Kausler et Puckett (1980) ont examiné l'effet de l'âge sur la mémorisation du format dans lequel un mot est présenté en utilisant deux formats différents, soit les lettres minuscules et majuscules. Pour leur part, Naveh-Benjamin et Craik (1995) ainsi que d'autres chercheurs (Kausler & Puckett, 1981a, Lehman & Mellinger, 1984, 1986) ont demandé à leurs participants de se rappeler le type de caractères avec lequel les mots étaient présentés, parmi deux possibilités. Naveh-Benjamin et Craik (1995) ainsi que Kausler et Puckett (1981b) ont également vérifié la capacité des participants à se rappeler si la voix du présentateur d'un stimulus était masculine ou féminine. Dans l'étude de Park et Puglisi (1985), l'information contextuelle utilisée comportait toujours un seul paramètre, mais celui-ci était multiple. Dans leur tâche, les participants devaient rappeler la couleur des mots, et ce, parmi un choix de quatre couleurs.

Les résultats obtenus dans les études portant sur la mémorisation de la source permettent de conclure à des différences marquées entre les deux groupes d'âge.

En effet, on observe, de façon générale, des déficits significatifs dans la performance des participants âgés lors de la reconnaissance des attributs contextuels. Si l'on se rapporte aux études portant sur la mémorisation d'information de nature spatiale, on constate que lorsque les paramètres à encoder sont multiples (allocentrique) des plus grandes différences entre jeunes et âgés sont observées. Peut-on observer le même effet lors de la mémorisation du contexte dans une tâche de mémorisation de la source? La littérature nous offre peu de réponses à ce sujet, puisque dans ces études on s'intéresse habituellement qu'à une seule source. Toutefois, une étude réalisée par Chalfonte et Johnson (1996), portant sur la mémoire des événements complexes, s'approche de nos intérêts. Dans une série d'expériences, ces auteures ont testé les déficits des personnes âgées pour la mémoire de l'item, de la position spatiale, et de la couleur, ainsi que la mémoire des participants pour la combinaison item-couleur et item-localisation spatiale. Les résultats indiquent que les personnes âgées ont plus de difficultés que les jeunes à mémoriser une combinaison de caractéristiques, et ce, sans égard au type de caractéristiques à mémoriser. Ce déficit est particulièrement évident dans le cas de la combinaison couleur et item, puisque les personnes âgées ont une mémoire intacte de ces caractéristiques lorsqu'elles sont testées individuellement. Cependant, bien que l'étude de Chalfonte et Johnson (1996) s'intéresse à la mémorisation du contexte, seulement un paramètre (comportant plusieurs niveaux) agit à titre de contexte.

Il s'avère donc pertinent de manipuler la quantité d'information contextuelle à mémoriser (nombre de paramètres) par rapport à la source, en analogie à ce que l'on retrouve dans les tâches de mémoire spatiale égocentrique et allocentrique. Dans la prochaine étude, nous proposons d'évaluer l'impact du vieillissement sur la quantité d'information contextuelle pouvant être mémorisée.

Cependant, plusieurs raisons nous indiquent qu'il serait difficile de vérifier cette interprétation dans un contexte spatial. Une telle expérience nécessite la manipulation du nombre de dimensions à encoder, et jusqu'à ce jour peu de données sont disponibles concernant la manière précise dont l'information spatiale est encodée allocentriquement. Par ailleurs, le nombre exact de caractéristiques associées à un objet et à sa position spatiale est difficilement quantifiable, en plus de varier d'un paradigme à l'autre et voire même d'un participant à l'autre. Compte tenu de ces contraintes, nous proposons de mesurer l'impact de l'âge sur l'augmentation du nombre de caractéristiques à mémoriser pour un même stimulus en utilisant de l'information verbale. Cela permet d'avoir plus d'emprise sur la méthode et sur la manipulation du nombre de paramètres à encoder.

Dans la présente étude, le contexte réfère aux caractéristiques de présentation des mots, soit la couleur, la police du caractère ainsi que la taille du caractère. Ainsi, dans la condition unidimensionnelle le participant mémorise un seul paramètre, celui-ci étant dichotomique. Dans la condition bidimensionnelle et

tridimensionnelle, les paramètres sont également dichotomiques, mais leur nombre est respectivement de deux et de trois par stimulus.

Il est postulé que l'écart entre le rendement des participants jeunes et âgés devrait s'accroître en fonction de l'augmentation du nombre de paramètres à mémoriser pour chacun des stimuli.

Méthode

Participants

Vingt quatre participants âgés de 65 ans et plus ont été recrutés par le biais d'un quotidien local, alors que 24 jeunes adultes (18-35 ans) ont été recrutés parmi les étudiants de l'Université du Québec à Trois-Rivières (voir Tableau 1). Les participants sélectionnés ont rapporté n'avoir aucun antécédent neurologique, psychiatrique ou de dépendance à l'alcool ou à une drogue au moment de l'expérimentation. Un nombre équivalent d'hommes et de femmes ont été recrutés et répartis dans chacune des conditions expérimentales. Tous les participants ont pris part à cette étude de façon volontaire.

Insérer le Tableau 1 ici

Matériel

Tests Psychométriques. Deux questionnaires ont été administrés à tous les

participants : un questionnaire d'identification personnelle permettant d'obtenir des informations démographiques ainsi que le sous-test vocabulaire de l'Échelle d'Intelligence pour Adulte Révisée de Wechsler (WAIS-R, Wechsler, 1981). Ce dernier test a permis d'obtenir une estimation des capacités intellectuelles verbales des participants. Un test de dépistage des démences (Mini Mental State « MMS », Folstein, Folstein & Mc Hugh, 1975) a également été administré aux personnes âgées prenant part à ce projet. Les participants âgés sélectionnés ont tous obtenu un score supérieur à 24 au MMS.

Appareillage. La tâche a été réalisée à l'aide d'un ordinateur Seanix Pentium II (233 mhz). Le moniteur utilisé consistait en un écran de type Sampo Tech. KM810 (37.5 cm X 28 cm) sur carte vidéo Matrox Millennium II, dont les paramètres d'affichage étaient de 1152 par 864 pixels. La tâche a été informatisée à l'aide du logiciel E-PRIME (version Beta 2, Psychology Software Tools, 1999). Ce logiciel s'avère être le successeur du logiciel MEL Professional (Psychology Software Tools), pour les plate-formes Windows 95 et 98. L'expérimentation s'est déroulée en laboratoire.

Stimuli. Les stimuli utilisés pour la tâche consistaient en 72 mots abstraits de deux à quatre syllabes, dont le niveau d'imagerie et la fréquence ont été contrôlés (Desrochers & Bergeron, 1998). La valeur d'imagerie subjective est définie par l'estimation de la facilité avec laquelle un mot évoque une image mentale et elle est cotée sur une échelle de 7; le nombre 7 signifiant qu'il s'agit d'un mot à valeur

d'imagerie élevée. Les fréquences utilisées comme référence pour la sélection des stimuli composant cette étude correspondent aux fréquences objectives répertoriées par Baudot (1992). Celles-ci réfèrent à l'estimation de la fréquence d'occurrence d'un mot dans la langue écrite et s'établit en terme de fréquence par million. Un mot est déterminé comme étant rare lorsque sa fréquence est inférieure à 10, alors que lorsque celle-ci est supérieure à 100, le mot est considéré comme étant fréquent. À partir des critères établis par Desrochers et Bergeron (1998), 72 mots ont été sélectionnés aléatoirement parmi ceux ayant un niveau d'imagerie inférieur à 4 et une fréquence de 60 et moins. Ainsi, les mots sélectionnés présentent un niveau moyen d'imagerie et de fréquence, ceci dans le but d'éviter que les participants puissent facilement établir une association concrète entre les mots et les paramètres de présentation (ex: pomme écrit en lettres rouges).

Trente-six mots, répartis en trois listes, ont été utilisés comme cibles, alors que 36 autres mots, également répartis en 3 listes, ont servi de leurres pour le test de reconnaissance pour les tâches d'apprentissage des mots.

Mode de présentation des stimuli. Trois paramètres ont été manipulés, soit la couleur, la taille ainsi que la police du caractère avec lesquelles les mots ont été présentés. Chaque paramètre était dichotomique et comportait donc deux niveaux.

Une étude préliminaire a d'abord été réalisée dans le but de s'assurer que les niveaux de chaque paramètre étaient le plus distincts possibles. Cette étude s'est

avérée nécessaire pour que les participants puissent, d'une part, facilement discriminer les différents niveaux et, d'autre part, pour éviter un cumul de l'interférence entre les conditions expérimentales.

À partir d'une sélection de 10 couleurs et de 10 caractères d'écriture, 45 paires de couleur ainsi que 45 paires de caractère d'écriture ont été formées. Dix étudiants en psychologie (18-35 ans) ont évalué le niveau de ressemblance entre ces différentes paires de caractéristiques. Les participants ont porté un jugement sur chacune de ces paires de caractéristiques en se référant à une échelle ordonnée à six niveaux (1 étant facile à discriminer et 6 difficile à discriminer). À partir du score moyen à cette échelle, les deux paires ayant obtenu le plus haut taux de discrimination ont été sélectionnées pour chacun des paramètres (couleur et caractère d'écriture). On retrouve au niveau de la couleur, la paire jaune et bleu ainsi que la paire rouge et vert, alors qu'au niveau du type de caractère, les paires choisies sont: Bush Script MT et Matisse ITC ainsi que la paire Snap ITC et Viner Hand ITC. Quatre grosseurs de caractère font également partie du protocole expérimental. Celles-ci n'ont pas fait l'objet d'une étude préliminaire étant donné l'évidente distinction entre chacune des grosseurs de caractère composant les deux paires. Effectivement, la grosseur des caractères formant ces paires s'inscrivait dans un rapport de 1/4, la deuxième grosseur de caractère étant de 4 fois supérieure à la première.

Déroulement

Consentement et Tests Neuropsychologiques. Les participants ont d'abord été informés du déroulement de l'expérimentation et ils ont été invités à signer un formulaire de consentement. Immédiatement après, le questionnaire d'identification personnelle leur a été administré afin d'obtenir certaines informations socio-démographiques. Les tests psychométriques (sous-test Vocabulaire du WAIS-R et MMS) ont précédé l'administration de la tâche mnémonique.

Déroulement Expérimental de la Tâche Mnémonique. Les participants ont tout d'abord été informés de la nature et des buts de la tâche, de façon à ce que l'encodage soit de nature intentionnelle. Des consignes explicites ainsi que des exemples de chaque condition d'encodage ont été donnés aux participants afin de s'assurer d'obtenir une compréhension équivalente de la tâche pour les deux groupes d'âge. Les participants ont tous été soumis à 3 conditions expérimentales. La séquence d'administration des conditions expérimentales a été contrebalancée entre les participants. Chaque condition expérimentale s'est déroulée comme suit :

- 1) apprentissage d'une liste de mots suivi d'un test de reconnaissance des mots
- 2) encodage du mode de présentations des mots
- 3) reconnaissance des paramètres de présentation.

Un délai d'une durée de 5 minutes a été prévu entre chaque condition expérimentale.

Apprentissage des listes de mots. Avant de procéder à chacune des conditions

expérimentales, les participants ont été soumis à l'apprentissage d'une liste de mots par condition expérimentale. Les douze mots de la liste ont été présentés aux participants dans un ordre aléatoire. Les mots ont été présentés un à un, au centre de l'écran, durant 4 secondes. Le participant était assis à une distance de 65 centimètres de l'écran.

Immédiatement après la présentation de la liste de mots, les participants ont été soumis à un test de reconnaissance. Lors du test de reconnaissance, les 12 mots cibles ont été représentés aléatoirement parmi 12 leurres. Les participants devaient alors indiquer si les mots présentés faisaient partie de la liste mémorisée précédemment en appuyant sur la touche du clavier identifiée en rouge. Dans le cas contraire, ils devaient appuyer sur la touche du clavier marquée de noir. Le critère d'apprentissage était atteint lorsque les participants avaient reconnu correctement 83% des mots, sur un maximum de 4 essais. Un test préliminaire a démontré que quatre essais étaient suffisants afin que les participants réussissent l'apprentissage de la liste de mots avec une performance au-delà du seuil de 83%. Le but de cette étape (apprentissage de la liste de mots) est d'assurer une mémorisation équivalente des mots entre les participants âgés et les jeunes adultes. Les trois listes ont été contrebalancées entre les diverses conditions expérimentales.

Apprentissage de l'information contextuelle. Une fois l'apprentissage de la liste terminé, les participants ont été soumis à la mémorisation du mode de

présentation des mots. Lors de cette étape, les mots présentés correspondaient aux 12 mots étudiés précédemment, mais le mode de présentation de ceux-ci variait selon la condition. Dans la condition unidimensionnelle, les mots variaient sur un seul paramètre (soit la grosseur, la couleur ou la police du caractère), alors que dans les conditions bi et tridimensionnelle, les mots variaient respectivement sur 2 ou 3 paramètres. Pour réduire les effets d'interférence, les caractéristiques définissant chacun des paramètres différaient d'une condition à une autre. Les paramètres et les caractéristiques composant les diverses conditions ont été contrebalancés, créant ainsi 6 séquences d'administration différentes (voir Tableau 2). Pour cette étape, les mots ont été présentés à l'écran, un à un, pendant 4 secondes. Puisque l'on s'intéresse à la mémorisation d'informations épisodiques, la phase d'encodage de chacune des conditions expérimentales était suivie d'une tâche d'interférence, elle-même suivie du test de reconnaissance du mode de présentation. La tâche d'interférence consistait à soustraire continuellement le nombre 7 à partir de 500, 700 ou 900 durant une minute.

Insérer le Tableau 2 ici

Lors du test de reconnaissance, tous les mots ont été présentés à nouveau dans un ordre déterminé aléatoirement, un à un, au centre de l'écran. Toutefois, le format de présentation pouvait être identique ou différent du mode de présentation

initial. Dans la condition unidimensionnelle, six mots sont apparus dans leur forme originale, alors que six autres mots ont été modifiés, c'est-à-dire que le format initial de présentation n'était plus le même. Dans la condition bidimensionnelle, quatre mots sont demeurés dans leur format de présentation initial, quatre mots ont varié au niveau d'un seul paramètre et quatre autres en fonction des deux paramètres. Enfin, dans la condition tridimensionnelle, trois mots étaient identiques au format original, trois mots variaient au niveau d'un paramètre, trois mots au niveau de deux paramètres et finalement, trois autres en fonction des trois paramètres. La tâche des participants consistait à indiquer combien de caractéristiques différaient du mode de présentation initial du mot. Dans la condition unidimensionnelle, si le mode de présentation était le même, les participants devaient appuyer sur la touche «0», si le mode de présentation était différent, ils devaient appuyer sur le «1». Dans la condition bidimensionnelle, si le mode de présentation était le même, les participants devaient appuyer sur la touche «0», s'il différait seulement en fonction d'un paramètre, ils devaient appuyer sur le «1» et s'il différait au niveau des deux paramètres, la réponse appropriée était le «2». Dans la condition tridimensionnelle, la logique était de forme analogue: si le mode de présentation était le même au niveau des trois paramètres, les participants devaient appuyer sur le «0»; si cela différait sur 1 paramètre ils appuyaient sur la touche «1»; si cela différait au niveau de deux paramètres sur une possibilité de trois, ils appuyaient alors sur le «2»; finalement,

si le mode de présentation des mots variait au niveau des trois paramètres , la réponse correcte était le «3».

Analyses Statistiques et Définitions des Variables

Diverses variables dépendantes ont été examinées pour évaluer le rendement des participants à la tâche de mémorisation du mode de présentation des mots. La première variable dépendante est le nombre de réponses exactes fournies par le participant dans chacune des conditions expérimentales. Un point a été alloué pour chaque réponse correcte, le score maximal étant de douze. La deuxième variable dépendante mesurée correspond au score associé à l'écart entre les réponses données par le participant et les réponses appropriées. Ce score a été comparé entre les participants jeunes et âgés pour les conditions bi et tridimensionnelle seulement. Cette deuxième variable permet de mesurer la reconnaissance partielle des paramètres. En effet, dans la condition bidimensionnelle, il est possible que le participant puisse se rappeler que d'un des deux paramètres. De la même façon, dans la condition tridimensionnelle seulement un ou deux des trois paramètres peuvent avoir été retenus par le participant. Dans le cas de la première variable dépendante, le point est alloué au participant seulement si ce dernier a pu déterminer de façon exacte le nombre de paramètres ayant différé entre l'apprentissage et la reconnaissance. Pour la deuxième variable, des points sont accordés en fonction du nombre de paramètres

correctement reconnus, peu importe que la réponse soit juste ou non. Enfin une troisième variable dépendante a été examinée, soit le temps de réaction des participants pour l'émission d'une réponse, et ce pour chacune des conditions expérimentales.

Des analyses statistiques ont été effectuées en tenant compte de deux variables indépendantes: la variable Âge à deux niveaux, comprenant les jeunes adultes et les personnes âgées, et la variable Conditions d'encodage, celle-ci à trois niveaux, soit l'encodage d'un seul paramètre, de deux paramètres ou de trois paramètres. Des analyses de variance (ANOVA) pour un plan factoriel (Age X Conditions d'encodage) avec mesures répétées sur la seconde variable ont été réalisées.

Résultats

Les analyses effectuées sur les données démographiques révèlent que les jeunes adultes ($\underline{M} = 15.2$, $\underline{ÉT} = 1.83$) sont en moyenne significativement plus éduqués que les personnes âgées ($\underline{M} = 11.7$, $\underline{ÉT} = 3.56$), $t(46) = 4.23$, $p < .001$. Par contre, le rendement des participants âgés au sous-test Vocabulaire du WAIS-R ($\underline{M} = 50.3$, $\underline{ÉT} = 9.11$) ne diffère pas de façon significative de celui des jeunes adultes ($\underline{M} = 54.3$, $\underline{ÉT} = 5.95$), $t(46) = 1.8$, n.s. L'analyse des relations entre les variables précédentes et la performance au test de reconnaissance des diverses conditions montre que seule la corrélation (r de Pearson) entre le rendement des participants dans la condition unidimensionnelle et la scolarité s'avère significative ($r = 0.37$, $p < 0.01$). Aucune autre corrélation significative n'a été observée pour les autres conditions ainsi que pour la mesure d'écart des conditions bi et tridimensionnelle. Bien que la corrélation obtenue pour la condition unidimensionnelle soit faible, une analyse de covariance a été effectuée en utilisant la scolarité comme covariable. Les résultats de l'analyse démontrent que cette covariable n'a pas de répercussion notable sur la mémorisation d'information contextuelle à paramètre unique.

Une analyse préliminaire révèle que le nombre de sessions nécessaires aux personnes âgées ($\underline{M} = 1.51$, $\underline{ÉT} = 0.53$) pour réussir l'apprentissage de chaque liste de mots, avec un rendement au-delà du seuil de 83%, est significativement supérieur à ce que l'on retrouve chez les jeunes adultes ($\underline{M} = 1.18$, $\underline{ÉT} = 0.26$), t

(46) = 2.77, $p < .01$. Cependant, la performance à la dernière session d'apprentissage des jeunes adultes et des personnes âgées est identique (92%).

La première mesure à laquelle nous nous sommes intéressée est le rendement des participants quant à la mémorisation des paramètres de présentation (voir Figure 1). Les résultats révèlent que les jeunes adultes ($\underline{M} = 7.4$, $\underline{ÉT} = 2.76$) ont, en moyenne, une capacité de mémorisation plus élevée que les personnes âgées ($\underline{M} = 5.7$, $\underline{ÉT} = 2.42$). L'ANOVA démontre que la performance des jeunes adultes est significativement supérieure à celle des personnes âgées, $F(1, 46) = 38.16$, $p < .0001$. De plus, les résultats montrent que la performance des participants est supérieure dans la condition unidimensionnelle ($\underline{M} = 8.9$, $\underline{ÉT} = 2.03$) comparativement aux conditions bidimensionnelle ($\underline{M} = 6.6$, $\underline{ÉT} = 2.21$) et tridimensionnelle ($\underline{M} = 4.2$, $\underline{ÉT} = 1.41$). L'ANOVA révèle la présence d'une différence significative, $F(2, 92) = 89.85$, $p < .001$, entre les trois conditions d'encodage. Les tests de comparaisons multiples a posteriori (Tukey HSD, $p < 0.05$) indiquent que les résultats aux trois conditions diffèrent significativement. Finalement, l'interaction Âge X Condition d'encodage s'avère non significative, $F(2, 92) = 1.76$, n.s.

Insérer la Figure 1 ici

À ce stade-ci, il est important de vérifier si la reconnaissance des paramètres

varie en fonction de la nature de ceux-ci. L'analyse suivante a donc pour but de déterminer si la couleur, la police et la taille du caractère engendrent des niveaux de reconnaissance comparables dans la condition unidimensionnelle. L'analyse de variance confirme qu'il n'existe aucune différence significative entre le résultats des participants pour les trois paramètres utilisés, soit la couleur (\underline{M} = 8.8, \underline{ET} = 1.78) , la police (\underline{M} = 9.2, \underline{ET} = 1.68) ou la taille du caractère (\underline{M} = 8.8, \underline{ET} = 2.59), \underline{F} (2, 42)= 1.37, n.s.

La deuxième série d'analyses concerne l'écart entre la réponse donnée par le participant et la réponse attendue. Les résultats obtenus suite à l'ANOVA proposent un profil de résultat semblable à ce que l'on retrouve dans la première analyse (voir Tableau 3). Les jeunes adultes reconnaissent significativement plus de paramètres que les personnes âgées, puisque le score d'écart moyen obtenu par les jeunes adultes est inférieur au score moyen des participants âgés, \underline{F} (1, 46) = 35.15, $p < .001$. On remarque également que l'écart augmente de façon significative de la condition bi à la condition tridimensionnelle, \underline{F} (1, 46) = 122.54, $p < .001$. Par ailleurs, l'interaction entre les variables Âge et Condition d'encodage n'atteint pas le seuil de signification, \underline{F} (1, 46) = 0.79, n.s.

Insérer le Tableau 3 ici

Dans le but de vérifier les différences entre les participants jeunes et âgés au

niveau des temps de réaction pour chacune des conditions d'encodage, une variable supplémentaire a été incluse. Cette dernière correspond aux paramètres reconnus ou non-reconnus et elle permet de faire une distinction entre le temps de réaction pour les essais réussis et échoués.

Pour contrer les problèmes de variance non-homogène, les temps de réactions bruts ont été soumis à une transformation logarithmique ($\text{Log}_{10} \text{TR}$) (voir Tableau 4 et Figure 2). L'ANOVA révèle un effet significatif du groupe d'âge, $F(1, 46) = 5.95$, $p < 0.05$, qui indique que les temps de réaction transformés des jeunes adultes, toutes conditions d'encodage confondues, sont inférieurs aux temps de réaction transformés des participants âgés. De plus, tout comme dans les analyses précédentes, on remarque un effet significatif de la condition d'encodage $F(2, 89) = 7.90$, $p < 0.001$. Cependant l'interaction entre l'Âge et la Condition expérimentale, $F(2, 89) = 4.64$, $p < 0.05$, et l'interaction entre l'Âge et la variable Succès, $F(1, 46) = 4.49$, $p < 0.05$ s'avèrent significatives.

Afin de décomposer ces interactions, des test d'effets simples ont été effectués. L'analyse des effets simples correspondant à l'interaction Âge X Succès démontre que pour les jeunes adultes le temps de réaction aux essais échoués est significativement plus élevé qu'aux essais réussis $F(1, 46) = 16.57$, $p < 0.001$. Chez les participants âgés on ne note aucune différence entre les temps de réaction pour les essais échoués et réussis $F(1, 46) = 1.78$, n.s. Les autres tests d'effets simples réalisés concernent l'interaction Âge X Condition d'encodage.

Les résultats indiquent que chez les jeunes participants le temps de réaction augmente de façon significative de la condition uni à bidimensionnelle ($p < 0.05$). Les temps de réaction augmentent également de la condition bidimensionnelle à la condition tridimensionnelle, s'approchant du seuil de signification ($p < 0.10$). Le profil des résultats des participants âgés est fort différent. On observe une augmentation du temps de réaction de la condition unidimensionnelle à la condition bidimensionnelle, $F(1, 89) = 9.67$, $p < 0.005$, mais le temps de réaction à la condition tridimensionnelle diminue de façon significative par rapport à la condition bidimensionnelle, $F(1, 89) = 5.57$, $p < 0.05$. Enfin, on remarque également que pour les conditions uni et bidimensionnelle, le temps de réaction transformé des jeunes adultes est significativement inférieur à celui des personnes âgées ($p's < 0.05$), alors que pour la condition tridimensionnelle le temps de réaction transformé des participants âgés atteint un niveau équivalent à celui des jeunes adultes.

Insérer le Tableau 4 et la Figure 2 ici

Discussion

Trois observations majeures émanent des résultats obtenus dans cette étude.

Premièrement, on observe un effet de l'âge sur la mémoire épisodique du contexte. En effet les résultats indiquent que les personnes âgées ont une performance inférieure à celle des jeunes participants lorsqu'il s'agit de mémoriser l'information contextuelle associée à la source. Deuxièmement, il existe une différence significative entre chacune des conditions d'encodage; la performance des participants décroît significativement en fonction de l'augmentation du nombre de paramètres en encoder. En troisième lieu, notons que mis à part le temps de réaction, aucune interaction n'a été observée entre l'âge et la condition d'encodage. A prime abord, ce dernier résultat s'oppose à l'hypothèse à la base de cette étude, laquelle sous-tend que l'écart entre le rendement des participants jeunes et âgés devrait s'accroître en fonction de l'augmentation du nombre de paramètres à mémoriser.

La première observation souligne l'existence d'une déficience associée au vieillissement en mémoire épisodique pour le contexte. Ce résultat est en accord avec plusieurs articles empiriques traitant de l'effet du vieillissement sur cette forme de mémoire (Boucher et Gagnon, 2000; Kausler et Puckett, 1980; Kausler et Puckett., 1981a ; Lehman et Mellinger, 1984; Naveh-Benjamin et Craik, 1995; Park et Puglisi, 1985). Dans ces études, des déficits significatifs ont été observés dans la performance des participants âgés lors de la reconnaissance des attributs

contextuels à paramètre unique. Dans la présente étude, la méthode employée avait pour objectif d'examiner l'impact de l'augmentation du nombre de paramètres à encoder. Ainsi, en plus de corroborer les études antérieures, nos résultats indiquent que l'écart entre jeunes et âgés persiste lorsque les paramètres à encoder sont multiples. De plus, une des particularités de cette étude réside dans le fait que trois contextes différents ont été manipulés dans le même protocole, contrairement à la plupart des études précédentes où un seul paramètre contextuel a été utilisé. En effet, tel que mentionné précédemment, des analyses ont été effectuées afin de vérifier si les paramètres utilisés pouvaient engendrer des résultats différents, et ce même si des études préliminaires ont démontré que les paires de paramètres utilisées étaient facilement discriminables. Cette analyse, appliquée seulement à la condition unidimensionnelle, a démontré que les différences dues à l'âge ne varient pas en fonction du paramètre contextuel employé (couleur, police et taille du caractère). Ainsi, les résultats obtenus dans cette étude sont indépendants du contexte utilisé, puisqu'on ne note aucune répercussion notable sur le profil des résultats. L'impact d'un contexte unidimensionnel sur la charge cognitive semble donc invariant. Par ailleurs, ces résultats sont d'autant plus importants, puisqu'ils ont été obtenus en contrôlant la charge mnémonique associée à la mémorisation des stimuli. Ainsi, les effets observés ne peuvent être attribués à une cause autre que la mémorisation du contexte.

Un des buts centraux de cette étude était de vérifier l'effet de l'accroissement du nombre de paramètres sur la mémorisation de la source. Nos résultats démontrent qu'il existe une différence significative entre chacune des conditions d'encodage : le rendement des participants à la condition unidimensionnelle (1 seul paramètre à mémoriser) étant supérieur à celui de la condition bidimensionnelle (2 paramètres à mémoriser) et ce dernier, étant plus élevé que le rendement à la condition tridimensionnelle (3 paramètres à mémoriser). Ainsi, les résultats obtenus appuient l'hypothèse formulée antérieurement pour expliquer les observations découlant de l'étude de Boucher et Gagnon (2000). Selon cette hypothèse, ce qui crée l'écart entre le rendement des participants à une tâche de mémorisation d'informations égocentriques et d'informations allocentriques, c'est la quantité de paramètres qui doit être mémorisée pour chacun de ces types d'encodage. Ainsi, étant donné le nombre plus élevé de paramètres à mémoriser dans la condition allocentrique, le déficit y est généralement plus important que dans la condition égocentrique. La présente étude, démontre effectivement que l'augmentation du nombre de paramètres à encoder amène un niveau de difficulté plus élevé et conséquemment une baisse de performance. La charge cognitive s'avère donc nettement plus élevée lorsque le nombre de paramètres augmente.

Au moins deux interprétations alternatives pourraient être proposées pour expliquer à la fois les différences entre jeunes et âgés et la diminution des performances en fonction du nombre de paramètres à encoder. La plus simple de

ces interprétations explique les différences obtenues par une augmentation de l'interférence d'une condition à une autre et par la sensibilité accrue des personnes âgées à l'interférence (Kausler, 1989; McDowd, Oseas-Kreger & Filion, 1995 ; Ruch, 1934). Il est vrai que le protocole appliqué dans cette étude nécessite l'évaluation des participants dans les trois conditions expérimentales. Cependant, rappelons que l'ordre d'administration des diverses conditions d'encodage a été contrebalancé. Par ailleurs, autant les participants jeunes que âgés ont rencontré des difficultés dans l'exécution de cette tâche. Un résultat qui ne peut être supporté par l'hypothèse d'interférence puisque l'interférence affecte habituellement de manière plus aiguë les personnes âgées. Ainsi, les différences de performances obtenues seraient attribuables à l'augmentation du nombre de paramètres à mémoriser et non pas à un effet d'interférence.

La seconde interprétation concerne la nature même de l'information contextuelle utilisée dans la présente étude. Des précautions ont été prises dans la sélection des paramètres de présentation afin de s'assurer que l'encodage soit de nature perceptive, les paramètres sélectionnés étant la couleur, la police et la taille du caractère. Par ailleurs, des mots avec un niveau d'abstraction élevé ont été sélectionnés pour diminuer la probabilité d'une association verbale (conceptuelle) entre le contexte et les mots à mémoriser. Toutefois, certaines études prétendent que les personnes âgées présentent un déficit quant à leur capacité à encoder de l'information perceptive, particulièrement la couleur (Kausler, 1982). Nous

n'avons pas vérifié empiriquement la capacité des personnes âgées à mémoriser l'information perceptive. Cependant, Park et Puglisi (1985) ont clairement démontré que les déficits observés chez les participants âgés ne sont pas attribuables à un traitement déficient de la couleur. En outre, leurs résultats indiquent de façon convainquante que la mémorisation de la couleur à titre de contexte perceptif d'un mot est une tâche qui requiert un effort cognitif important. Il ne s'agit donc pas d'un processus automatique. C'est également ce que la présente étude a permis de démontrer en augmentant le nombre de paramètres à mémoriser.

Même si nous pouvons conclure que nos manipulations ont engendré les effets attendus quant aux différences d'âge et de charge cognitive associée au contexte, nous n'avons pu observer d'interaction entre l'âge et le nombre de paramètres contextuels à mémoriser. Sur la base du postulat de Craik (1986) portant sur les déficits attentionnels des personnes âgées, il était attendu que l'accroissement du nombre de paramètres à encoder allait engendrer un accroissement de l'écart entre le rendement des participants jeunes et âgés. Contrairement à ce que nous avons postulé, la performance des personnes âgées s'avère significativement inférieure à celle des jeunes adultes dans toutes les conditions d'encodage, écart qui demeure constant peu importe le nombre de paramètres à encoder. Les causes de l'absence d'interaction sont sans aucun doute multiples. Quelques unes d'entre elles seront discutées ici.

Puisque l'écart entre les participants jeunes et âgés est demeuré stable d'une condition à l'autre, on pourrait attribuer la différence observée à des facteurs autres que la charge cognitive engendrée par le nombre de paramètres à encoder. L'un de ces facteurs est la mémorisation des mots qui serait plus faible chez les personnes âgées. Quoique valable, nous avons contré cette interprétation en soumettant tous les participants à un apprentissage des listes de mots. Ainsi, avant d'entreprendre la mémorisation du contexte, les deux groupes ont montré des niveaux de mémorisation comparables. L'absence d'interaction pourrait aussi être attribué à un traitement ralenti de l'information chez les personnes âgées, effet qui s'observerait de manière équivalente dans les trois conditions expérimentales. Quoique vraisemblable, nous croyons avoir donné suffisamment de temps pour l'encodage des stimuli. En outre, une telle interprétation aurait prédit une diminution de la performance, puisque le temps du traitement devrait s'accroître en fonction du nombre de paramètres à encoder.

Il est également probable que cette interaction existe réellement mais qu'elle n'ait pu être observée dans la présente étude pour des raisons méthodologiques. Une de ces raisons concerne la difficulté de la condition tridimensionnelle qui amène un effet de plancher et l'autre facteur consiste en une performance plus faible que prévue dans la condition unidimensionnelle. En effet, le nombre de paramètres à mémoriser associés à la condition tridimensionnelle semble supérieur aux capacités des personnes âgées et serait à l'origine de la performance

quasi aléatoire de celles-ci. Par ailleurs, on observe d'ors et déjà une différence importante entre la performance des participants des deux groupes d'âge dans la condition unidimensionnelle. Bien qu'il n'y ait qu'un seul paramètre à mémoriser, la performance des personnes âgées est plus faible qu'attendue. Il n'est donc pas surprenant que la performance à la condition tridimensionnelle chute à un niveau quasi aléatoire puisque le nombre de paramètres à mémoriser s'y trouve augmenté. Étant donné la difficulté élevée de la condition la plus simple de même que l'effet de plancher observé dans la condition tridimensionnelle, l'espace nécessaire à l'émergence d'une interaction significative était très restreint.

Bien qu'aucune interaction proprement dite n'ait été observée, certains résultats sont tout de même surprenants. Effectivement, il apparaît que la limite des ressources cognitives des personnes âgées soit atteinte lorsque ceux-ci doivent encoder trois paramètres contextuels simultanément, alors que ce phénomène n'est absolument pas observé chez les jeunes adultes. En fait, l'analyse des temps de réaction transformés suggèrent malgré tout l'existence de différences majeures entre les jeunes adultes et les personnes âgées dans la condition tridimensionnelle. Rappelons que la moitié des 24 personnes âgées montrent une performance totalement aléatoire. Ainsi, même si l'écart entre les deux groupes est demeuré stable dans la condition tridimensionnelle, il est fort à parier que l'écart entre les performances des deux groupes est plus important que l'analyse statistique le laisse croire, douze des 24 personnes âgées ne pouvant avoir une performance

inférieure au hasard.

L'analyse des temps de réaction transformés indique que la manière de répondre des personnes âgées change drastiquement dans la condition tridimensionnelle. Ces analyses révèlent que les participants âgés sont significativement plus rapides dans la condition unidimensionnelle que dans la condition bidimensionnelle. À notre grande surprise, le temps de réaction des personnes âgées dans la condition tridimensionnelle diminue à un niveau inférieur à la condition bidimensionnelle. Un résultat surprenant puisque l'on devrait s'attendre à une augmentation des temps de réaction des participants âgés dans la condition tridimensionnelle par rapport à la condition bidimensionnelle. Par ailleurs, un résultat encore plus étonnant concerne le fait que les personnes âgées ont un temps de réaction transformé similaire à celui jeunes adultes dans la condition tridimensionnelle, alors que ce n'est pas le cas pour les autres conditions.

Évidemment, toute étude ayant comme mesure les temps de réaction, doit tenir compte de l'effet possible d'un ralentissement dans la vitesse d'exécution du traitement cognitif chez les personnes âgées. En effet, les personnes âgées seraient désavantagées par rapport aux jeunes adultes lors de l'exécution de tâches impliquant le temps de réaction (Salthouse, 1991). Toutefois, l'une des forces de la présente étude réside dans le fait que les participants n'étaient pas informés que le temps était un facteur important, donc ceux-ci n'étaient pas sous pression pour

émettre leur réponse. Par ailleurs, certains résultats pertinents sont tirés des comparaisons intragroupe. Dans ce cas précis, on ne devrait pas voir le temps de réaction des participants âgés diminuer à la condition tridimensionnelle par rapport à leur propre temps de réaction aux autres conditions, tel qu'il a été observé dans cette étude. Cependant, sans négliger l'importance de ces résultats, ceux-ci doivent tout de même être considérés avec discernement puisqu'il s'agit de temps de réaction transformés.

En résumé, bien que les analyses des temps de réaction transformés nous indiquent la présence d'une certaine forme d'interaction, les résultats obtenus dans la présente étude n'ont pas permis d'observer les effets attendus en ce qui a trait à la performance des participants. Tel que mentionné précédemment, il est possible que l'interaction entre la performance et la condition d'encodage existe réellement, mais qu'elle n'ait pu être observée pour des raisons méthodologiques. Ainsi, dans une étude ultérieure, il serait intéressant de s'assurer d'un niveau de base plus facile et de palier à un éventuel effet de plancher.

Puisque les prémisses de cette étude reposent sur une analogie avec la mémoire spatiale, il apparaît pertinent de discuter des conclusions que nous pouvons tirer conséquemment aux résultats obtenus dans cette étude. Rappelons que selon nous, l'encodage d'informations spatiales demande l'utilisation de ressources cognitives quel que soit le mode d'encodage (égocentrique ou allocentrique). Toutefois, la charge cognitive associée à la condition allocentrique devrait être plus importante

étant donné le nombre plus élevé de caractéristiques à mémoriser. Les résultats de la présente étude démontrent effectivement que la mémorisation de toute information contextuelle nécessite le déploiement d'un certain effort. En fait, nos résultats concordent avec ceux d'études antérieures (Boucher et Gagnon, 2000; Kausler & Puckett, 1980; Kausler & Puckett, 1981a ; Lehman & Mellinger, 1984; Naveh-Benjamin & Craik, 1995; Park & Puglisi, 1985) et permettent de démontrer que ce déficit est présent même lorsqu'il n'y a qu'un seul paramètre à encoder (égocentrique). De plus, en accord avec les interprétations portant sur la mémoire spatiale, nous observons que lorsque le nombre de paramètres à encoder augmente (allocentrique), l'effort nécessaire à la mémorisation s'intensifie par le fait même. Par ailleurs, nous avons observé des résultats plus faibles chez les participants âgés, toutes conditions d'encodage confondues. Cependant, contrairement à ce qu'il était attendu, l'écart entre les participants jeunes et âgés est demeuré stable d'une condition à l'autre. Ce résultat est difficilement applicable aux stipulations portant sur l'espace puisque l'on prédisait une augmentation de l'écart entre la condition égocentrique et allocentrique.

Évidemment, ce constat peut être analysé de manière totalement différente. Même si dans la présente étude les résultats indiquent que tout contexte est encodé avec effort, il est pensable que cette observation soit attribuable à la nature du contexte. Bien que l'on ait cru bon d'utiliser de l'information contextuelle de nature perceptive parce que l'information spatiale est elle-même perceptive, rien

n'indique que le contexte utilisé ici est comparable à l'espace égocentrique. Les paramètres composant l'information spatiale sont peut-être inhérents et indissociables du contenu. Si cette supposition s'avère réelle, l'analogie entre l'information spatiale et l'information contextuelle, telle que manipulée dans cette étude, perd de sa force. Dans cette optique, il est impératif de corroborer les présents résultats par une analyse spécifique du caractère contrôlé ou automatique de l'encodage spatial égocentrique.

Tableau 1

Données démographiques et résultats au sous-test Vocabulaire du WAIS-R pour tous les participants.

	Âge		Scolarité		Vocabulaire		Genre	
	M	ÉT	M	ÉT	M	ÉT	H	F
Jeunes Adultes	22.1	1.8	15.2	1.8	54.3	6.0	12	12
Personnes Âgées	69.6	3.2	11.7	3.6	50.3	9.1	12	12

Tableau 2

Répartition des paramètres et des caractéristiques en fonction de la condition expérimentale et de la séquence

	Unidimensionnelle	Bidimensionnelle	Tridimensionnelle
Séquence 1	<i>Couleur</i> Rouge et Vert	<i>Police et taille du caractère</i> MATISSE ITC et <i>Brush Script MT</i> Petit et gros caractères*	<i>Couleur, police et taille du caractère</i> Jaune et bleu <i>Viner Hand ITC</i> et Snap ITC Petit et gros caractères*
Séquence 2	<i>Police du caractère</i> MATISSE ITC et <i>Brush Script MT</i>	<i>Couleur et taille du caractère</i> Rouge et vert Petit et gros caractères*	<i>Couleur, police et taille du caractère</i> Jaune et bleu <i>Viner Hand ITC</i> et Snap ITC Petit et gros caractères*
Séquence 3	<i>Taille du caractère</i> Petit et gros caractères*	<i>Couleur et police du caractère</i> Rouge et vert MATISSE ITC et <i>Brush Script MT</i>	<i>Couleur, police et taille du caractère</i> Jaune et bleu <i>Viner Hand ITC</i> et Snap ITC Petit et gros caractères*

* Taille du caractère : elle est relative au type de police utilisé, mais elle se présente toujours dans un rapport 1/4.

Tableau 2 (Suite)

Répartition des paramètres et des caractéristiques en fonction de la condition expérimentale et de la séquence

	Unidimensionnelle	Bidimensionnelle	Tridimensionnelle
Séquence 4	<i>Taille du caractère</i> Petit et gros caractères*	<i>Couleur et police du caractère</i> Jaune et bleu <i>Viner Hand ITC</i> et Snap ITC	<i>Couleur, police et taille du caractère</i> Rouge et vert <i>MATISSE ITC</i> et <i>Brush Script M7</i> Petit et gros caractères*
Séquence 5	<i>Couleur du caractère</i> Jaune et bleu	<i>Police et taille du caractère</i> <i>Viner Hand ITC</i> et Snap ITC Petit et gros caractères*	<i>Couleur, police et taille du caractère</i> Rouge et vert <i>MATISSE ITC</i> et <i>Brush Script M7</i> Petit et gros caractères*
Séquence 6	<i>Police du caractère</i> <i>Viner Hand ITC</i> et Snap ITC	<i>Couleur et taille du caractère</i> Rouge et vert Petit et gros caractères*	<i>Couleur, police et taille du caractère</i> Rouge et vert <i>MATISSE ITC</i> et <i>Brush Script M7</i> Petit et gros caractères*

* Taille du caractère : elle est relative au type de police utilisé, mais elle se présente toujours dans un rapport 1/4.

Tableau 3

Moyenne des écarts entre la réponse donnée et la réponse attendue en fonction de l'âge et de la condition d'encodage.

	Jeunes adultes		Personnes âgées	
	M.	É.-T.	M.	É.-T.
Condition Bi (2 paramètres à encoder)	4.8	2.15	8.6	2.04
Condition Tri (3 paramètres à encoder)	10.1	3.31	13.1	2.43

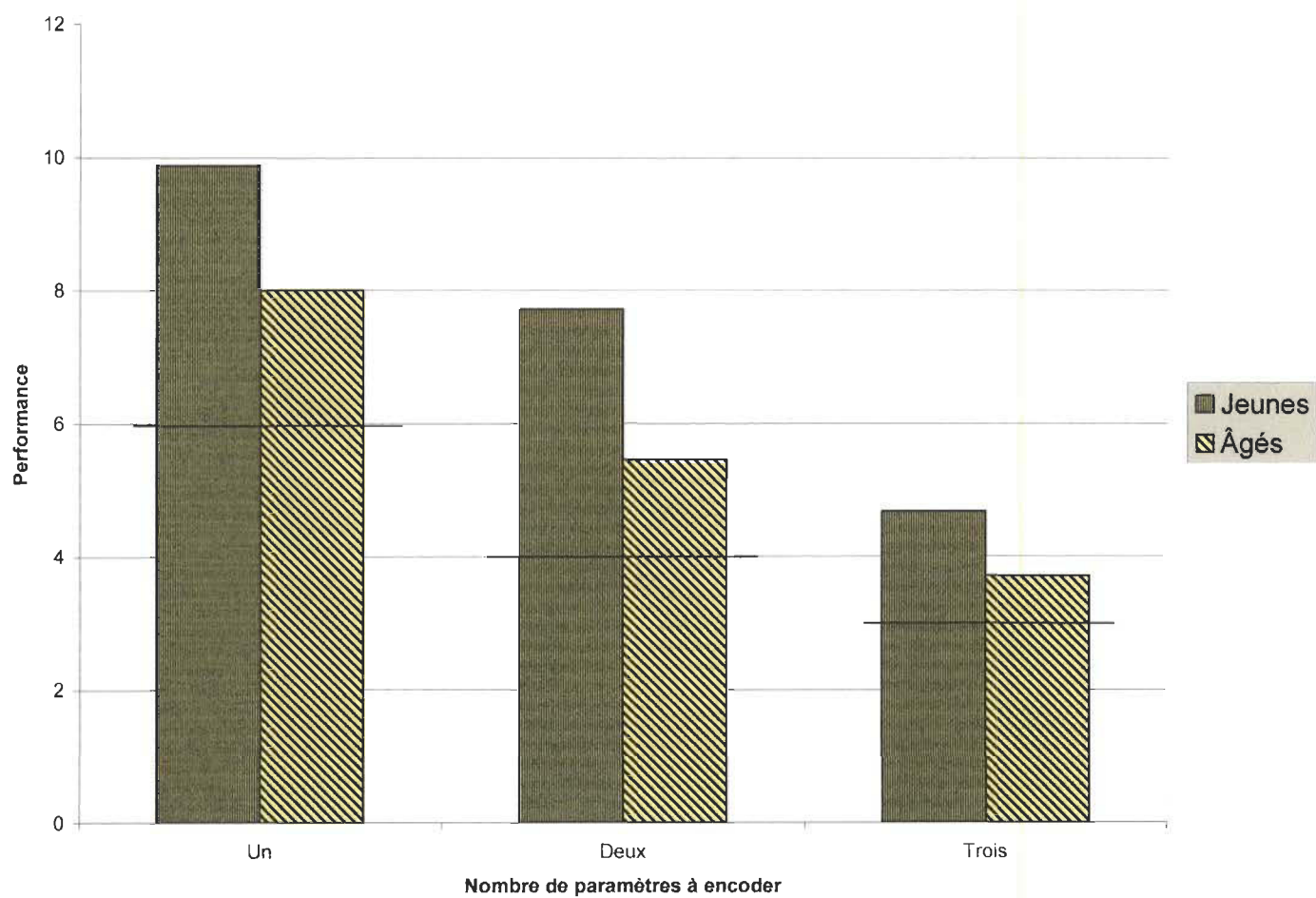
Tableau 4

Temps de réaction réel en millisecondes en fonction de l'âge et du type
d'encodage.

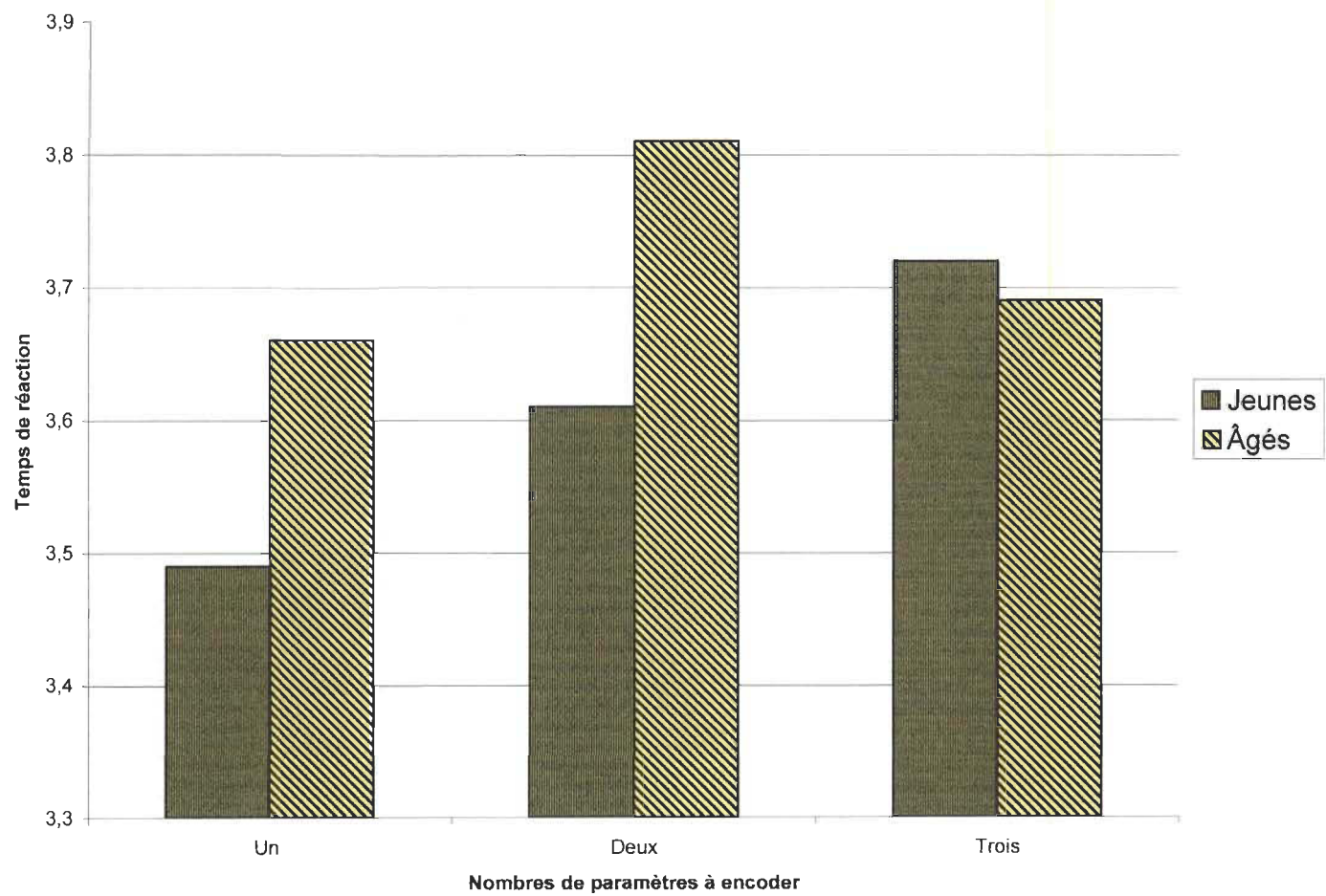
	Jeunes adultes		Personnes âgées	
	M.	É.-T.	M.	É.-T.
Condition Uni (1 paramètre à encoder)	3174	1369	5181	3381
Condition Bi (2 paramètres à encoder)	4391	2036	7066	3264
Condition Tri (3 paramètres à encoder)	5277	2426	7044	5758

Liste des Figures

- Figure 1 Nombre de caractéristiques identifiées par les participants en fonction de l'âge et du nombres de paramètres à encoder.
- Figure 2 Temps de réaction transformés en fonction de l'âge et du nombre de paramètres à encoder.



— performance aléatoire



Références

- Baudot, J. (1992). Fréquences d'utilisation des mots en français écrit contemporain. Montréal: Presses de l'Université de Montréal.
- Boucher, G., & Gagnon, S. (2000). Déficiences de la mémoire épisodique spatiale chez la personne âgée: étude des processus d'encodage. Manuscrit soumis pour publication.
- Chalfonte, B. L., & Johnson M. K. (1996). Feature memory and binding in young and older adults. Memory and Cognition, 24, 403-416.
- Cherry, K. E., & Park, D. C. (1989). Age-related differences in three-dimensional spatial memory. Journal of Gerontology, 44, 16-22.
- Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. Dans F. Klix & H. Haggendorf (Éds). Human memory and cognitive capabilities (pp. 409-422). Amsterdam: Elsevier/North-Holland.
- Desrochers, A., & Bergeron M. (1998). Valeur de fréquence subjective et d'imagerie pour un échantillon de 1916 substantifs de la langue française. Manuscrit soumis pour publication.
- Desrocher, M., & Smith, M. L. (1998). Relative preservation of egocentric but not allocentric spatial memory in aging. Brain and Cognition, 37, 91-93.
- Ellis, N.R., Katz, E., & Williams, J.E. (1987). Developmental aspects of memory for spatial location. Journal of Experimental Child Psychology, 44,

401-412.

Folstein, M.F., Folstein, S.E., & Mc Hugh P.R. (1975). "Mini Mental State : practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician." Journal of Psychiatric Research, 12, 189-198.

Hasher, L., & Zack, R. T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. Journal of Experimental Psychology: General, 108(3), 356-388.

Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D.S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114, 3-28.

Kausler, D.H. (1982). Experimental psychology and human aging. New York.: John Wiley & Sons.

Kausler, D.H. (1989). Comments on aging memory and its everyday implications. Dans L.W. Poon, D.C. Rubin & B.A. Wilson (Éds). Everyday cognition in adulthood and late life. New York: Cambridge University Press.

Kausler, D.H., & Puckett, J.M. (1980). Adult age differences in recognition memory for a nonsemantic attribute. Experimental Aging Research, 6, 349-355.

Kausler, D.H., & Puckett, J.M. (1981a). Adult age differences in memory for modality attributes. Experimental Aging Research, 7, 117-125.

Kausler, D.H., & Puckett, J.M. (1981b). Adult age differences in memory for sex of voice. Journal of Gerontology, 36, 44-50.

Lehman, E. B., & Mellinger, J. C. (1984) Effects of aging on memory for presentation modality. Developmental Psychology, 20, 1210-1217.

Lehman, E. B., & Mellinger, J. C. (1986) Forgetting rate and modality memory for young, mid-life, and older women. Psychology and Aging, 1, 178-179.

McCormack, P.D. (1982). Coding of spatial information by young and elderly adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 37, 80-86.

McDowd, J.M., Oseas-Kreger, D.M., & Filion, D.L. (1995). Inhibitory processes in cognition and aging. Dans F.N. Dempster & C.J. Brainerd (Éds), Interference and inhibition in cognition (pp. 363-400). New York: Academic Press.

Naveh-Benjamin, M., & Craik, F. I. M. (1995). Memory for context and its use in item memory: Comparisons of younger and older persons. Psychology and Aging, 10, 284-293.

O'Keefe, J., & Nadel, L. (1978) The hippocampus as a cognitive map. London: Oxford University Press.

Ozekes, M., & Gilleard, C. (1989). Remembering faces and drawings: a test of Hasher & Zacks' model of automatic processing in a turkish sample. Journal of Gerontology: Psychological Sciences, 44(4), 122-123.

Park, D.C., Puglisi, J. T., & Lutz, R. (1982). Spatial memory in older adults: effects of intentionality. Journal of Gerontology: Psychological Sciences, 36, 59-65.

Park, D. C., Puglisi, J. T., & Sovacool, M. (1983). Memory for pictures, words and spatial location in older adults: Evidence for pictorial superiority.

Journal of Gerontology: Psychological Sciences, 38, 582-588.

Park, D. C., & Puglisi, J. T. (1985). Older adult's memory for the color of picture and words. Journal of Gerontology, 40, 198-204.

Parkin, A. J., Walter, B. M., & Hunkin, N.M. (1995). Relationships between normal aging, frontal lobe function, and memory for temporal and spatial information. Neuropsychology, 9(3), 304-312.

Pouliot, S., & Gagnon, S. (2000). Analyse du caractère automatique de l'encodage égocentrique de l'information spatiale. Document inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Ruch, F.L. (1934). The differentiative effect of age on human learning. Journal of General Psychology, 11, 261-286.

Salthouse, T.A. (1991). Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. Psychological Science, 2, 179-183.

Uttl, B., & Graf P. (1993). Episodic spatial memory in adulthood. Psychology and Aging, 8, 257-273.

Weschler, D. 1981. Weschler Adult Intelligence Scale / Revised. New York : Psychological Corporation.

Zelinski, E. M., & Light, L. L. (1988). Young and older adults' use of context in spatial memory. Psychology and Aging, 3(1), 99-101.